

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EEE 334 - Antena & Perambatan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 4 mukasurat bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan dari ENAM (6) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Gambarajah kemas mesti dilukis apabila perlu.

Anggap data yang sesuai, jika perlu.

...2/-

1. Suatu pandugelombang segiempat terisi udara tanpa rugi mempunyai ukuran dalaman 22.86 mm x 10.16mm.

(a) Dapatkan frekuensi potong (f_c) mod dominan.

(4%)

(b) Adalah dicadangkan bahawa frekuensi pengoperasian terletak di antara 25% di atas frekuensi potong mod dominan dan 5% di bawah mod terendah yang berikutnya. Cadang julat frekuensi pengoperasian pandugelombang ini.

(10%)

(c) Suatu gelombang dengan frekuensi 6 GHz berambat dalam pandugelombang ini ada mod dominan. Tentukan pelemahan (attenuation), α , dalam dB/m.

(6%)

2. Suatu pandugelombang bulat selinder terisi udara mempunyai garispusat dalaman 10 mm.

(a) Tentukan jarak gelombang potong untuk dua mod TM terendah dan dua mod TE terendah.

(10%)

(b) Dapatkan satu julat frekuensi pengoperasian bila pandugelombang ini beroperasi pada mod-mod dominan.

(10%)

Perhatian : Punca-punca fungsi Bessel, $J_m(ka) = 0$ dan

$J_m(ka) = 0$ adalah seperti berikut:-

TE ₀₁	3.832	TM ₀₁	2.405
TE ₁₁	1.841	TM ₁₁	3.832
TE ₂₁	3.054		

...3/-

3. Suatu kaviti penyalun (resonant cavity) bulat selinder terisi udara mempunyai garispusat dalaman 2A meter dan panjang dalaman L meter. Kaviti ini hendak digunakan sebagai metergelombang untuk mengukur frekuensi. Ia dikehendakki menyalun dalam mod TE_{111} pada frekuensi 2.4 GHZ dan dalam ragam TM_{012} pada frekuensi 3.6GHZ. Tentukan dimensi A dan L untuk kaviti ini.

(20%)

4. (a) Suatu antena parabola (dish) mempunyai garispusat 2 meter beroperasi pada frekuensi GHZ. Anggarkan:-

(i) Lebar alur (beamwidth) diantara sifar-sifar dalam darjah.

(5%)

(ii) Untung dalam dB.

(5%)

- (b) Suatu rangkaian perhubungan di antara dua antena dwikutub 2 telah dibentukkan dalam suasana ruang bebas. Alat pemancar membekalkan kuasa sebanyak 1 kW kepada antena pemancar. Antena penerima (berjajaran dengan antena pemancar) terletak 500 km daripada pemancar. Tentukan jumlah kuasa yang akan diterima oleh penerima yang disambungkan kepada antena dwikutub penerima yang beroperasi pada frekuensi 200 MHZ.

(10%)

5. Keamatan medan-jauh medah elektrik E_θ suatu antena wayar boleh diperihalkan seperti berikut, di sini I adalah arus puncak.

$$E_\theta = \frac{100I}{r} \sin \theta \cos \theta e^{j(\omega t - kr)}$$

$$\text{dan } K = \frac{2\pi}{\lambda}$$

...4/-

Kira rintangan radiasi , R_{rad} , antenna ini.

- Perhatian:
1. Kordinat sfera
 $rd\theta$ dan $r\sin\theta d\phi$
 2. Identiti
 $\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$

(20%)

6. Suatu array antenna mempunyai keamatan medan elektrik yang diperihalkan oleh :-

$$E = E_0 \left| \frac{\sin \frac{3}{2}(90^\circ - 180^\circ \sin \theta)}{\sin \frac{1}{2}(90^\circ - 180^\circ \sin \theta)} \right|$$

- (a) Tentukan lokasi sifar-sifar dan anggarkan maksima-maksima. (15%)
- (b) Lakarkan corak radiasi. (5%)